

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Konsep Teoretis**

##### **1. Kemampuan Komunikasi Matematika**

Ditinjau dari makna secara globalnya, komunikasi adalah penyampaian informasi dan pengertian dari seseorang kepada orang lain. Proses komunikasi terjadi diseluruh aspek kehidupan, termasuk juga di dalam pembelajaran matematika. Proses komunikasi ini terjadi secara berkesinambungan dan dapat dilakukan dengan satu arah atau dua arah. Komunikasi satu arah, yakni dari penyampaian pesan (guru) kepada penerima pesan (siswa). Seluruh tanggung jawab untuk menstransfer ilmu tersebut, terletak pada guru. Para siswanya cenderung pasif terhadap segala yang dikomunikasikan. Dengan kata lain, tidak ada umpan balik dari siswa tersebut. Sedangkan komunikasi dua arah, ialah suatu komunikasi yang menghasilkan proses balikan dari peserta didik kepada pendidik (guru), yaitu: berupa tanggapan yang positif atau negatif.

Dalam pembelajaran matematika, komunikasi merupakan suatu proses interaktif yang aktif, yaitu:<sup>1</sup>

- a. Siswa perlu belajar menerima ide-ide matematika melalui pendengaran, pembacaan dan membuat visualisasi.

---

<sup>1</sup> Noraini Idris, *Pedagogi dalam Pendidikan Matematika*, Lohprint Sdn Bhd, Kuala Lumpur, 2005, hlm. 17.

- b. Siswa mampu mempersembahkan ide-ide matematika mereka secara lisan, gambar dan grafik, bahkan konkret dan dapat berkomunikasi tentang matematika.

Jadi, komunikasi matematika bisa mendukung siswa belajar atas konsep-konsep matematis yang baru saat mereka menggunakan objek-objek, memberikan laporan dan penjelasan-penjelasan lisan menggunakan diagram, menulis serta menggunakan simbol-simbol matematika.

Komunikasi matematika dipengaruhi oleh beberapa faktor, adapun faktor-faktor yang mempengaruhi komunikasi matematika meliputi:<sup>2</sup>

- a. Pengetahuan prasyarat (*Prior Knowledge*), pengetahuan prasyarat merupakan pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebagai akibat proses belajar sebelumnya. Hasil belajar siswa tentu saja bervariasi sesuai dengan kemampuan siswa itu sendiri. Jenis kemampuan yang dimiliki siswa sangat menentukan hasil pembelajaran selanjutnya.
- b. Kemampuan membaca, diskusi dan menulis, dalam komunikasi matematika, kemampuan membaca, diskusi dan menulis dapat membantu siswa memperjelas pemikiran dan dapat mempertajam pengalaman.

Komunikasi matematika dapat berlangsung antara guru dan siswa, antara buku dan siswa, serta antara siswa dan siswa lainnya. kemampuan komunikasi dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:<sup>3</sup>

- a. *Written text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat

---

<sup>2</sup> *Ibid.*, hlm. 20.

<sup>3</sup> Gusni Satriawati, *Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP*, Algoritma Vol. 1 No. 1, Juni 2006, hlm. 36.

pertanyaan tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.

- b. *Drawing*, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram dalam ide-ide matematika dan sebaliknya.
- c. *Mathematical Exspression*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Kemampuan komunikasi matematika berkenaan dengan kemampuan siswa untuk mengkomunikasikan ide matematik kepada orang lain, dalam bentuk lisan, tulisan, atau diagram sehingga orang lain memahaminya. Indikator-indikator yang mempengaruhi komunikasi matematika yang direkomendasikan *National Council of Teachers Mathematics* (NCTM), yaitu:<sup>4</sup>

- a. Dapat menyatakan ide matematika dengan lisan, tulisan, mendemonstrasikan dengan menggambarkan dalam bentuk visual.
- b. Dapat memahami, menginterpretasikan dan menilai ide matematika yang disajikan dalam bentuk lisan, tulisan atau bentuk visual.
- c. Dapat menggunakan bahasa, notasi dan struktur matematika untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan pembuatan model.

Kemampuan komunikasi matematika berperan penting untuk membantu siswa dalam memahami matematika maupun untuk mengungkap keberhasilan belajar siswa. Setiap siswa dituntut memiliki kemampuan untuk memiliki kemampuan matematika yang baik. beberapa kemampuan tersebut adalah sebagai berikut:<sup>5</sup>

- a. Kemampuan menggambar, yaitu meliputi kemampuan peserta didik mengungkap ide-ide matematika dalam bentuk gambar, diagram atau grafik.
- b. Kemampuan atau ekspresi matematika, yaitu kemampuan untuk membuat model matematika.

---

<sup>4</sup> Noraini Idris, *loc. Cit.*

<sup>5</sup> Amalia Pratamawati, *Op. Cit.*, hlm. 12-13.

- c. Kemampuan menulis, yaitu berupa kemampuan memberikan penjelasan dan alasan secara matematika dengan bahasa yang benar dan mudah dipahami.

Kemampuan komunikasi matematika yang harus dimiliki oleh siswa dikatakan baik jika sudah memiliki indikator-indikator yang telah dikemukakan di atas yang mana siswa telah memiliki tiga kemampuan berikut, yaitu: menggambar (mengungkapkan ide-ide matematika), kemampuan ekspresi matematika, dan kemampuan menulis matematika.

Proses komunikasi akan bermanfaat bagi siswa untuk meningkatkan pemahamannya mengenai konsep-konsep matematika. Tenaga pendidik berkewajiban untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa tersebut. Berkaitan dengan peningkatan kemampuan komunikasi, NCTM menyatakan bahwa program pembelajaran dari Taman Kanak-kanak (TK) sampai kelas 12 di Amerika Serikat hendaknya memungkinkan semua siswa untuk:<sup>6</sup>

- a. Mengorganisasi dan mengkonsolidasikan pikiran matematika mereka melalui komunikasi.
- b. Mengkomunikasikan pikiran matematika mereka secara logis dan jelas kepada teman, guru, ataupun orang lain.
- c. Menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain.
- d. Menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide matematika secara tepat.

Selanjutnya menurut Sullivan dan Mousley yang dinyatakan Bansu Irianto Ansari komunikasi matematika bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui

---

<sup>6</sup> Jhon A. Van de Walle, *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*, Erlangga, Jakarta, 2008, hlm. 5.

tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, klarifikasi, bekerja sama, menulis dan akhirnya melaporkan apa yang telah dipelajari.<sup>7</sup>

## **2. Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME)**

RME diperkenalkan oleh Freudenthal di Belanda pada tahun 1973. RME sudah melalui proses uji coba dan penelitian lebih dari 25 tahun, RME merupakan proses penggabungan pandangan apa itu matematika, bagaimana siswa belajar matematika, dan bagaimana matematika harus diajarkan. Dalam proses pembelajaran, RME memainkan peranan penting. Rute belajar, dimana siswa dapat menemukan hasil berdasarkan usaha mereka sendiri. dengan demikian, di dalam RME guru harus mengembangkan pengajaran yang interaktif dan memberikan kesempatan kepada siswa secara aktif untuk berpartisipasi dalam proses belajar mereka sendiri.

Banyak pihak yang menganggap bahwa pendidikan matematika realistik adalah suatu pendekatan pembelajaran matematika yang harus selalu menggunakan masalah sehari-hari. Penggunaan kata realistik sebenarnya berasal dari bahasa Belanda *zich realiseren* yang berarti untuk dibayangkan atau *Panhuizen*, penggunaan kata realistik tersebut tidak sekedar menunjukkan adanya suatu koneksi dengan dunia nyata, tetapi lebih mengacu pada fokus

---

<sup>7</sup> Fajar Shadiq, *Loc. Cit.*

pendidikan matematika realistik dalam menempatkan penekanan penggunaan suatu situasi yang bisa dibayangkan (*imagineable*) oleh siswa.<sup>8</sup>

Berikut ini akan dijelaskan pengertian RME:

- a. RME adalah pendekatan pembelajaran yang bertolak dari hal-hal yang real bagi siswa, menekankan keterampilan proses *of doing mathematics*, berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan teman sekelas sehingga mereka dapat menemukan diri sendiri (*student inventing* sebagai kebalikan dari *teacher telling*) dan pada akhirnya menggunakan matematika itu untuk menyelesaikan masalah baik secara individu maupun kelompok.
- b. RME merupakan pendekatan pembelajaran yang menempatkan realitas dan lingkungan siswa sebagai titik awal pembelajaran. Masalah yang nyata atau yang telah dikuasai dapat dibayangkan dengan baik oleh siswa dan digunakan sebagai sumber munculnya konsep atau pengertian matematika yang semakin meningkat.
- c. Ide utama dari RME adalah siswa harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali ide dan konsep matematika dengan bimbingan orang dewasa. Usaha untuk membangun konsep tersebut adalah melalui penjelajahan berbagai situasi dan persoalan realistik. Realistik dalam pengertian bahwa tidak hanya situasi yang ada di dunia nyata, tetapi juga dengan masalah yang dapat mereka bayangkan.

---

<sup>8</sup> Ariyadi Wijaya, *Pendidikan Matematika Realistik*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2012, hlm. 20.

Rumusan lima karakteristik pendidikan matematika realistik, yaitu:<sup>9</sup>

a. Penggunaan Konteks

Konteks realistik digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika. Konteks tidak harus berupa masalah dunia nyata namun bisa dalam bentuk permainan, penggunaan alat peraga, atau situasi lain selama hal tersebut bermakna dan bisa dibayangkan dalam pikiran siswa.

b. Penggunaan model untuk matematisasi progresif

Dalam pendidikan matematika realistik, model digunakan dalam melakukan matematisasi secara progresif. Penggunaan model berfungsi sebagai jembatan (*bridge*) dari pengetahuan dan matematika tingkat konkrit menuju pengetahuan matematika tingkat formal.

c. Pemanfaatan hasil konstruksi siswa

Mengacu pada pendapat Freudenthal bahwa matematika tidak diberikan kepada siswa sebagai produk yang siap dipakai, tetapi sebagai suatu konsep yang dibangun oleh siswa. Maka dalam pendidikan matematika realistik siswa ditempatkan sebagai subjek belajar. Siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah sehingga diperoleh strategi yang bervariasi. Hasil kerja dan konstruksi siswa selanjutnya digunakan untuk landasan pengembangan konsep matematika.

---

<sup>9</sup> *Ibid.*, hlm. 21-23.

d. Interaktivitas

Proses belajar seseorang bukan hanya suatu proses individu, melainkan juga secara bersamaan merupakan suatu proses sosial. proses belajar siswa akan menjadi lebih singkat dan bermakna ketika siswa saling mengkomunikasikan hasil kerja dan gagasan mereka. Pemanfaatan interaksi dalam pembelajaran matematika bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif siswa secara simultan.

e. Keterkaitan

Konsep-konsep dalam matematika tidak bersifat parsial, namun banyak konsep matematika yang memiliki keterkaitan. Oleh karena itu, konsep-konsep matematika tidak dikenalkan kepada siswa secara terpisah atau terisolasi satu sama lain. Pendidikan matematika realistik menempatkan keterkaitan (*intertwinement*) antar konsep matematika sebagai hal yang harus dipertimbangkan dalam proses pembelajaran. Melalui keterkaitan ini, satu pembelajaran matematika diharapkan bisa mengenalkan dan membangun lebih dari satu konsep matematika secara bersamaan (walau ada konsep yang dominan).

Lima langkah matematisasi untuk menyelesaikan masalah dunia nyata:<sup>10</sup>

- a. Diawali dengan masalah dunia nyata.
- b. Mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan masalah lalu, mengorganisasi masalah sesuai dengan konsep matematika.

---

<sup>10</sup> Ariyadi Wijaya, *Op. Cit.*, hlm. 4.



- c. Secara bertahap meninggalkan situasi dunia nyata melalui proses perumusan asumsi, generalisasi, dan formalisasi. Proses tersebut bertujuan untuk menerjemahkan masalah dunia nyata ke dalam masalah matematika yang representatif.
- d. Menyelesaikan masalah matematika (proses ini terjadi di dalam dunia matematika).
- e. Menerjemahkan kembali solusi matematis ke dalam situasi nyata, termasuk mengidentifikasi keterbatasan dari solusi.

Secara teori pembelajaran matematika realistik mempunyai 5 karakteristik, yaitu:<sup>11</sup>

- a. Penggunaan real konteks sebagai titik tolak belajar matematika.
- b. Penggunaan model yang menekankan penyelesaian secara informal sebelum menggunakan cara formal atau rumus.
- c. Mengaitkan sesama topik dalam matematika.
- d. Penggunaan metode interaktif dalam belajar matematika.
- e. Menghargai ragam jawaban dan kontribusi siswa.

Ciri-ciri dari model pembelajaran RME adalah sebagai berikut:<sup>12</sup>

- a. Matematika dipandang sebagai kegiatan manusia sehari-hari, sehingga dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.
- b. Belajar matematika berarti bekerja dengan matematika.
- c. Siswa diberi kesempatan untuk menemukan konsep-konsep matematika di bawah bimbingan orang dewasa (guru).
- d. Proses belajar mengajar berlangsung secara interaktif dan siswa menjadi fokus dari semua aktifitas di kelas.
- e. Aktifitas dilakukan meliputi menemukan masalah kontekstual (*looking for problems*), memecahkan masalah (*problem solving*), dan mengorganisir bahan mengajar.

---

<sup>11</sup> Soejadi, *Pemanfaatan Realitas dan Lingkungan Alam Pembelajaran Matematika*, Universitas Surabaya, 2001, hlm. 66.

<sup>12</sup> *Ibid.*, 20.

Pembelajaran dengan menerapkan RME selain mempelajari dalam arah vertikal (proses dalam matematika itu sendiri), juga mempelajari dalam arah horizontal meliputi pembuatan skema, merumuskan dan menggambarkan masalah dalam cara yang berbeda, menemukan hubungan dan keterkaitannya.

Adapun langkah-langkah pembelajaran (RME) adalah sebagai berikut:

**TABEL II.1**  
**LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN PENDEKATAN RME**

NO	Aktivitas Guru	Aktifitas Siswa
1.	Guru memberikan siswa masalah kontekstual.	Siswa secara mandiri atau kelompok kecil mengerjakan masalah dengan strategi-strategi informal.
2.	Guru merespon secara positif jawaban siswa. Siswa diberi kesempatan untuk memikirkan strategi siswa yang paling efektif.	Siswa memikirkan strategi yang paling efektif.
3.	Guru mengarahkan siswa pada beberapa masalah kontekstual dan selanjutnya mengerjakan masalah dengan menggunakan pengalaman mereka.	Siswa secara sendiri-sendiri atau berkelompok menyelesaikan masalah tersebut.
4.	Guru mendekati siswa sambil memberikan bantuan seperlunya.	Beberapa siswa mengerjakan di papan tulis, melalui diskusi kelas, jawaban siswa dikonfrontasikan.
5.	Guru mengenalkan istilah konsep.	Siswa merumuskan bentuk matematika formal.
6.	Guru memberikan tugas di rumah, yaitu mengerjakan soal atau membuat masalah cerita serta jawabannya sesuai dengan matematika formal.	Siswa mengerjakan tugas rumah dan menyerahkannya kepada guru.

Beberapa keunggulan RME adalah sebagai berikut:<sup>13</sup>

- a. Karena siswa membangun sendiri pengetahuannya, maka siswa tidak mudah lupa dengan pengetahuannya.
- b. Suasana dalam proses pembelajaran menyenangkan, karena menggunakan realitas kehidupan, sehingga siswa tidak cepat bosan untuk belajar matematika.
- c. Siswa merasa dihargai dan semakin terbuka, karena setiap jawaban siswa ada nilainya.
- d. Mendorong kerjasama dalam kelompok.
- e. Melatih keberanian siswa, karena harus menjelaskan jawabannya.
- f. Melatih siswa untuk terbiasa berpikir dan mengemukakan pendapat.
- g. Pendidikan berbudi pekerti, misalnya: saling kerjasama dan menghargai teman yang sedang berbicara.

Sedangkan kelemahan RME adalah sebagai berikut:<sup>14</sup>

- a. Karena sudah terbiasa diberikan informasi terlebih dahulu, maka siswa masih kesulitan menemukan sendiri jawabannya.
- b. Membutuhkan waktu yang lama bagi siswa yang memiliki kemampuan yang rendah.
- c. Siswa yang pandai kadang-kadang tidak sabar untuk menanti temannya yang belum selesai.
- d. Membutuhkan alat peraga yang sesuai dengan situasi pembelajaran saat itu.
- e. Belum ada pedoman penilaian, sehingga guru merasa kesulitan dalam evaluasi atau memberi nilai.

Meskipun banyak pendekatan-pendekatan yang diterapkan dalam pembelajaran, akan tetapi tidak ada pendekatan yang terbaik, karena setiap pendekatan ada kelemahan dan kelebihan. Jadi tidak ada salahnya mempertimbangkan pendekatan realistik ini untuk diterapkan dalam pembelajaran.

---

<sup>13</sup> Ondi Saondi, *Implementasi Pembelajaran Matematika Realistic (PMR)*, <http://Isjd.Go.Id/Admin/Jurnal/47083250.Pdf>, hlm. 46, di akses tanggal 25 maret 2013 jam 15.35.

<sup>14</sup> *Ibid.*, hlm. 46.

## B. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Setya Rahayu, dengan judul penelitian “Pengaruh Pendekatan *Realistic Mathematics Education* terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII Madrasah Tsanawiyah Hasanah Pekanbaru”. Dari hasil penelitian tersebut ditemukan bahwa terdapat perbedaan antara pemahaman konsep matematika siswa yang belajar dengan pendekatan *RME* dengan siswa yang belajar dengan metode konvensional. Hal ini terlihat dari mean yang diperoleh oleh kedua kelas, dimana mean kelas eksperimen dengan menggunakan pendekatan *RME* adalah 79,5 dan mean kelas kontrol dengan menggunakan metode konvensional 68,38. Artinya dari adanya perbedaan maka terdapat pengaruh yang positif pendekatan *RME* terhadap pemahaman konsep matematika siswa dan besarnya pengaruh pendekatan *RME* terhadap pemahaman konsep siswa adalah sebesar 12,79%.

Adapun penelitian yang akan peneliti lakukan memusatkan penelitian terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa. dimana, kemampuan komunikasi merupakan salah satu dari lima aspek yang dinilai dalam hasil belajar matematika. Maka peneliti melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Penerapan Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMPN 21 Pekanbaru.

### C. Konsep Operasional

Konsep yang dioperasionalkan dalam penelitian ini adalah:

#### 1. Pendekatan RME

Implementasi pembelajaran matematika dengan pendekatan RME dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### *Pendahuluan*

- a. Guru menggunakan pengantar berupa masalah-masalah kontekstual yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari sebagai apersepsi.
- b. Guru memberikan manfaat pembelajaran sebagai motivasi.
- c. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok, 1 kelompok terdiri dari 4 orang siswa.

##### *Kegiatan Inti*

- a. Siswa diberi permasalahan atau soal kontekstual.
- b. Masing-masing kelompok diskusi duduk di tempatnya masing-masing.
- c. Tiap kelompok diberi lembar kerja diskusi tentang materi yang dipelajari untuk dikerjakan secara coba-coba atau informal dan didiskusikan dengan kelompoknya.
- d. Siswa menggunakan alat peraga yang telah disiapkan untuk menemukan sendiri strategi-strategi informal penyelesaian dari masalah.
- e. Setelah selesai diskusi kelompok, guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil strategi-strategi informal mereka yang selanjutnya digunakan untuk mengkonstruksi pengetahuan formal.

- f. Siswa yang lain diberikan kesempatan untuk bertanya, menyanggah dan memberikan tanggapan terhadap persoalan yang sedang dibahas.
- g. Guru sebagai moderator, fasilitator dalam proses diskusi tersebut memberikan penjelasan atas jawaban dari siswa.
- h. Guru membimbing siswa mengaitkan materi yang dipelajari dengan dunia nyata siswa.
- i. Siswa diberi latihan soal untuk dikerjakan secara individu.

#### *Penutup*

- a. Guru membimbing siswa membuat rangkuman.
- b. Pemberian tugas rumah untuk siswa.

## 2. Kemampuan komunikasi matematika

Kemampuan komunikasi matematika merupakan variabel terikat yang dipengaruhi oleh pendekatan *Realistic Mathematics Education*. Kemampuan komunikasi matematika yang dimaksud oleh penulis adalah kemampuan komunikasi tertulis siswa yang diukur melalui:

- a. Kemampuan menggambar, yaitu meliputi kemampuan peserta didik mengungkapkan ide-ide matematika dalam bentuk gambar, diagram atau grafik.
- b. Kemampuan atau ekspresi matematika, yaitu kemampuan untuk membuat model matematika.
- c. Kemampuan menulis, yaitu berupa kemampuan memberikan penjelasan dan alasan secara matematika dengan bahasa yang benar dan mudah dipahami.

**TABEL II.2**  
**RUBRIK PENSKORAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA**

Level	Kategori
10	Jawaban benar dan strategi penyelesaian yang ditunjukkan sesuai.
7	Strategi penyelesaian yang ditunjukkan sesuai tetapi jawaban salah atau tidak ada jawaban. Atau sebaliknya jawaban benar tetapi strategi penyelesaian yang ditunjukkan tidak sesuai.
5	Beberapa bagian dari strategi penyelesaian ditunjukkan, tetapi tidak lengkap. Atau Beberapa bagian strategi penyelesaian yang ditunjukkan sesuai dan beberapa bagian strategi penyelesaian yang ditunjukkan tidak sesuai.
3	Beberapa pekerjaan yang ditunjukkan, tetapi pekerjaan tersebut tidak akan mengarah pada solusi yang tepat.
0	Pekerjaan tidak dikerjakan atau tidak ada solusi dan strategi penyelesaian. Beberapa data dari masalah disalin kembali dan tidak ada bukti dari strategi apapun yang ditunjukkan.

#### D. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah maka hasil hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$H_a: \mu_{\text{eksperimen}} \neq \mu_{\text{kontrol}}$$

Ada perbedaan kemampuan komunikasi matematika siswa melalui pendekatan pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (RME).

$$H_o: \mu_{\text{eksperimen}} = \mu_{\text{kontrol}}$$

Tidak ada perbedaan kemampuan komunikasi Matematika siswa melalui pendekatan pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (RME).